

УДК 656.13

ГОРЯИНОВ А.Н., канд. техн. наук, **ОЛЬХОВА М.В.**, аспирант, ХНАГХ, г. Харьков

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Проанализированы современные методы и модели транспортного обслуживания с позиции потребителей транспортных услуг и с позиции транспортного предприятия. Выделены достоинства и недостатки. Предложен подход к построению модели транспортного обслуживания логистической системы.

1. Введение

Современные методы и модели способствуют облегчению решения вопроса функционирования транспорта в логистических системах, так же как и в других отраслях. Ключевая роль транспортировки в логистике объясняется не только большим удельным весом транспортных расходов в общем составе логистических издержек, но и тем, что без транспортировки невозможно само существование материального потока [1]. Это говорит, в первую очередь о том, что разработка новых методов и моделей, усовершенствование существующих является актуальным и востребованным.

2. Анализ последних исследований и публикаций

Достаточно подробно проанализирована и представлена классификация моделей и методов в [2]. Предложенная структуризация моделей и методов позволяет решать большинство задач, приведенных в монографиях, учебниках, учебных пособиях по теории логистики. В данной статье остановимся на моделях и методах функционирования транспорта в логистических системах. Наиболее представленными моделями и методами, применяемых в логистических системах касательно транспорта, можно назвать модели, касающиеся выбора оптимального варианта решения из возможных. Такие как выбор логистического посредника, выбор способа транспортировки, выбор вида транспорта, выбора системы доставки и др., рис.1.

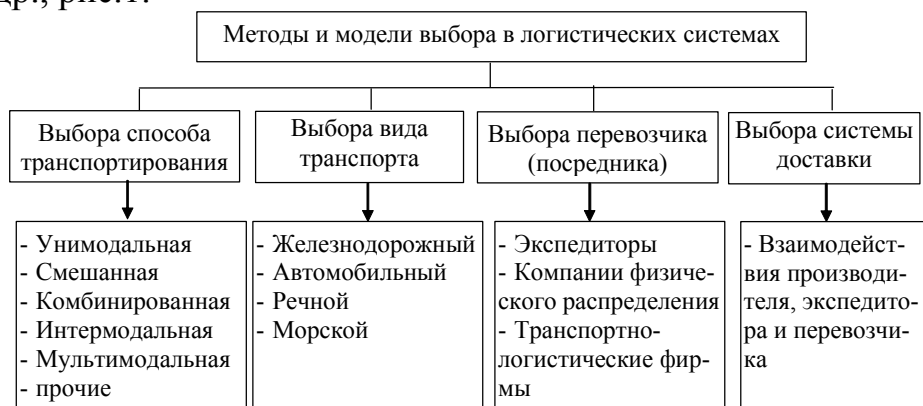


Рис. 1 – Методы и модели выбора в логистических системах касательно вопросов транспорта (на основании [2-8])

Несмотря на большое количество литературы, в которой представлены современные модели функционирования транспорта в логистических системах, она отображает, в большинстве случаев, общий комплекс транспортных операций. Остается недостаточно представленной технология работы автомобильного транспорта в логистических системах.

3. Цель работы

Поэтому цель данной работы заключается в анализе современных методов и моделей транспортного обслуживания в транспортной отрасли, в логистических системах и разработке подхода к построению модели транспортного обслуживания логистической системы.

4. Результаты исследований

Для применения количественных методов исследования в любой области всегда требуется какая-то математическая модель. Создание математической модели – самая важная и ответственная часть исследования операций [9]. Модели и методы транспортного обслуживания логистических систем можно рассмотреть с позиции потребителя транспортных услуг (логистической системы) и с позиции производителя транспортных услуг (транспортное предприятие), соответственно табл. 1, табл. 2.

Методы и модели выбора альтернативных решений в логистических системах в основном основаны на экспертной оценке, так как они основаны на качественных параметрах. Наиболее распространенными критериями выбора вида транспорта, способа транспортировки, перевозчика являются такие параметры: минимальные затраты, время доставки, надежность, мощность, доступность и безопасность (на основании [2-8]). Это те критерии, которые являются первостепенными. Для более детального анализа можно расширять список рассматриваемых критериев, например, коммуникабельность (способность разговаривать на языке доступном покупателю) [1]. Эти методы предполагают, во-первых, большое количество вариантов решения и, соответственно, сложность выбора оптимального, во-вторых, принятие решения основано на субъективном мнении экспертов. Модели и методы, касающиеся работы транспорта давно исследованы многими учеными и представлены в литературе по грузовым перевозкам, например решение транспортной задачи, маршрутизация, закрепление поставщика за потребителями и др. [10]. Но в то же время, недостаточно рассмотренными являются вопросы функционирования транспорта в логистических системах и взаимодействия его с потребителями транспортных услуг. Потребители транспортных услуг выдвигают определенные требования к качеству транспортного обслуживания, которые необходимо учитывать транспортному предприятию. Рассмотрим эти вопросы более подробно.

В [6] предложена модель выбора системы доставки, критерием эффективности которой является прибыль системы или надежность функционирования системы. Рассматриваемая система включает производителя, экспедитора и перевозчика. Недостатком данной модели является представление ее в семантическом виде, недостаточная формализация. Перечисленные условия, которые должны выполняться для работы модели, ограничивают возможность применения модели в других условиях, например, направление доставки должно

соответствовать направлению, по которому экспедитор осуществляет доставку грузов (см. табл. 1).

Функция срочности доставки, представленная Смаховым А.А. в [8], основана на информации о текущих запасах отправителей и получателей грузов и сравнении их с нормативными, а также информации об интенсивности производства и потребления продукции. Эта модель является значимой и необходимой при реализации оперативного планирования транспорта и производства. Позволяет решить задачу выбора приоритетов доставки грузов различным потребителям на основании показателя своевременности доставки. Недостатком представленной функции можно отметить ограниченность применения на более длительный период, не рассматриваются другие параметры требований потребителей к транспортному обслуживанию, например, сохранность, доступность и др. Функция срочности доставки представлена также в [1] (см. табл. 1).

Среди моделей, определяющих качество или эффективность обслуживания, можно выделить модель эффективности транспортно-логистического обслуживания (ТЛО) клиентов [6] и модель определения качества транспортных услуг [7]. Остановимся на них более подробно (см. табл. 1).

Модель эффективности ТЛО клиентов предложено оценивать с помощью сводного показателя эффективности ТЛО клиентов как среднее геометрическое значение частных показателей: комплексный показатель качества ТЛО; комплексный показатель уровня ТЛО; комплексный показатель удобства пользования ТЛО.

Модель включает большое количество параметров качества обслуживания потребителей, иными словами, требований потребителей транспортных услуг к транспортному обслуживанию, но определение исходной информации для расчета модели является сложным, так как требуются данные о работе транспортного предприятия, которые могут быть недоступными, например, фактически выполненный и реально заявленный клиентами объем транспортно-экспедиционных работ у j -го клиента, показатель внетранспортного эффекта, образовавшегося у клиентов данного предприятия вследствие повышения качества ТЛО и др.

В [7] предложена модель оценки комплексного показателя качества транспортных услуг, который состоит из степени удовлетворения спроса грузовладельцев по объему перевозок, степени ритмичности перевозок, регулярности перевозок, уровня выполнения установленных сроков доставки грузов, степени сохранности перевозимых грузов. Модель включает рейтинговые коэффициенты, учитывающие потребительские оценки отдельных показателей транспортного обслуживания и их взаимовлияние. Определяются коэффициенты методом экспертных оценок. Данный метод достаточно прост в расчетах. В сравнении с вышеизложенным методом учитывается меньшее количество параметров. В качестве недостатков этих двух моделей можно отметить отсутствие учета технико-эксплуатационных показателей работы транспортного предприятия (см. табл. 1).

Таблица 1

Методы и модели функционирования транспорта в логистической системе

Название (автор)	Описание
1. Методы выбора перевозчика (Миротин Л.Б.) [6]	Метод Л.Н. Feddin; метод матриц; стоимостной оценки, абстрактного перевозчика; метод учитывающий технологические параметры; метод элиминирования по параметрам.
2. Методы выбора (Миротин Л.Б.) [6]	Методы выбора вида транспортировки, способа перевозки, посредника. Критерии выбора: минимальные затраты, время доставки, надежность, мощность, доступность и безопасность.
3. Модель выбора системы доставки (Миротин Л.Б.) [6]	1. $E(P, EXP, PER) \rightarrow \max$ Р – параметры фирмы производителя, EXP – параметры экспедитора, PER – параметры перевозчика $\Pi_i = d_i - (r_i + p_i), i = 1, N$ где Π_i - прибыль системы; d_i - доходы, r_i - расходы, p_i - непредвиденные затраты 2. $E(P, EXP, PER) = F(HD) \rightarrow \max$ где $F(HD)$ - функция надежности системы доставки.
4. Функция срочности доставки (Смехов А.А., Алькема А.У., Федько В.П., Митько О.А.) [1,8]	Решение задачи выбора приоритетов доставки грузов различным потребителям: $w(t) = \frac{Q(t)c}{T_0 - t}$, где $w(t)$ - потери вследствие «омертвления» оборотных средств, отнесенные к одному часу пребывания груза на складе отправителя, грн/ч; c - средняя цена груза, грн; t – текущее время интервала доставки T_0 .
5. Модель эффективности ТЛО (Миротин Л.Б.) [6]	Сводный показатель эффективности транспортно-логистического обслуживания: $K_{св}^{ТЛО} = \sqrt[3]{K_{\kappa}^{ТЛО} \cdot K_{y}^{ТЛО} \cdot K_{yn}^{ТЛО}}$ где $K_{\kappa}^{ТЛО}$ - комплексный показатель качества ТЛО; $K_{y}^{ТЛО}$ - комплексный показатель уровня ТЛО; $K_{yn}^{ТЛО}$ - комплексный показатель удобства пользования ТЛО.
6. Модель определения качества транспортных услуг (Галабурда В.Г.) [7]	Комплексный показатель качества транспортных услуг: $K_o = \alpha_{yc} K_{yc} + \alpha_p K_p + \alpha_{\partial} K_{\partial} + \alpha_{cm} K_{cm}$ где $\alpha_{yc}, \alpha_p, \alpha_{\partial}, \alpha_{cm}$ - рейтинговые коэффициенты, учитывающие потребительские оценки отдельных показателей транспортного обслуживания и их взаимовлияние (определяются опросом и методом экспертных оценок); K_{yc} - степень удовлетворения спроса грузовладельцев по объему перевозок; K_p - степень ритмичности перевозок грузов; K_{∂} - уровень выполнения установленных сроков доставки; K_{cm} - степень сохранности перевозимых грузов.

Таким образом, в определении качества транспортного обслуживания можно выделить два разных подхода – определение среднего геометрического

значения частных показателей и определение суммы произведений рейтинговых коэффициентов на значение показателя.

Далее рассмотрим отдельно модели функционирования транспорта. В табл.2 представлены модели, которые описывают работу транспорта.

Таблица 2

Методы и модели функционирования транспорта

Название (автор)	Описание
1	2
1. Модель (комплексная) функционирования АТП многоаспектной деятельности (Дикий С.А.) [11]	$\Pi = -34592228 + 443135,1X_1 - 26005X_2 - 84217X_3 +$ $+ 252132,6X_5 + 1963270X_1' + 4121769X_2' + 584961,1X_3' +$ $+ 189336b' - (\sum_{i=1}^n C_i^p + \sum_{i=1}^n C_i^n)$ <p>где $\sum_{i=1}^n C_i^p + \sum_{i=1}^n C_i^n$ - затраты на перевозку грузов и ремонт автомобилей клиентов, грн; X_1 - коэффициент выпуска автомобилей на линию; X_2 - время погрузки-разгрузки, ч/езд; X_3 - среднее расстояние ездки, км; X_4 - коэффициент использования пробега; X_5 - техническая скорость, км/ч; X_1' - время в наряде, ч; X_2' - коэффициент выпуска автомобилей на линию; X_3' - эксплуатационная скорость, км/ч; b' - разница между фактическим коэффициентом технической готовности и коэффициентом выпуска автомобилей.</p>
2. Модель оптимального значения объема перевозок (Бідняк М.Н.) [12]	<p>Оптимальное значение объема перевозок, которое минимизирует средние затраты:</p> $U = S \int_x^{A_{ij}} (q_{ij} - x) dF_{ij}(q_{ij}) + R \int_0^x (x - q_{ij}) dF_{ij}(q_{ij}) +$ $+ S \int_x^{A_{ij}} (q_{ij} - x) dF_{ij}(q_{ij}) + R \int_0^x (x - q_{ij}) dF_{ij}(q_{ij})$ <p>где S - затраты при простое на протяжении одного дня; q_{ij} - плотность распределения; A_{ij} - максимальное значение объема перевозок R - стоимость единицы груза при перевозке; x - объем перевозок;</p>
3. Методика выбора оптимальной стратегии поведения субъектов транспортного рынка в условиях конкуренции (Нагорный Е.В, Шраменко Н.Ю.) [13]	<p>Прибыль грузовладельца, полученная в результате ускорения оборачиваемости средств:</p> $S = \frac{R_k Q (1 - P_1(Q)) \Delta t_i}{360}$ <p>где R_k - рыночная цена товара; Q - количество товара; $P_1(Q)$ - вероятность повреждения товара для более дорого вида транспорта; i - процентная ставка по депозитам, доли; 360 - количество суток в году, принятое при расчетах; Δt_i - разница между сроками доставки конкурирующих видов транспорта, сут.</p> <p>Функция эффективности для i-го вида транспорта:</p> $\Omega_j = \sum_{j=1}^N C_j Q_j \rightarrow \max$ <p>где C_j - параметры, которые характеризуют работу транспорта; Q_j - удельный вес каждого параметра.</p>

Таблица 2 (продолжение)

1	2
4. Коэффициент эффективности перевозочного процесса [14]	$K_{\text{эн}} = \frac{a - R_3}{a + R_1 + R_2 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + R_8 + R_9 + R_{10}}$ <p>где $a = (S_{np} + S_{nz} + S + S_x)W_Q$, W_Q - объем транспортной продукции; S_{np} - себестоимость погрузочно-разгрузочных работ; S_{nz} - себестоимость подготовки грузов к перевозке; S - себестоимость транспортирования; S_x - себестоимость складирования груза; R_1 - затраты, связанные с увеличением расстояния транспортирования груза; R_2 - затраты из-за несоответствия подвижного состава роду и характеру перевозимого груза; R_3 - затраты, связанные с потерей и повреждением груза; R_4 - затраты, связанные с выполнением дополнительных погрузочно-разгрузочных работ; R_5 - затраты, связанные с дополнительным хранением груза; R_6 - затраты, связанные с инерционностью перевозочного процесса; R_7 - затраты, связанные с увеличением себестоимости транспортирования; R_8 - затраты, связанные с увеличением себестоимости погрузочно-разгрузочных работ; R_9 - затраты, связанные с увеличением себестоимости подготовки груза к перевозке; R_{10} - затраты, связанные с увеличением себестоимости складирования груза.</p>

Модель функционирования автотранспортного предприятия (АТП) многоаспектной деятельности представляется регрессионной зависимостью. Критерием эффективности выступает прибыль АТП. Модель состоит из трех блоков: производственно-технический, эксплуатационный, маркетинговый. Дает возможность прогнозирования деятельности АТП, решать задачи по отдельным блокам. Однако в представленной регрессионной зависимости отсутствуют диапазоны варьирования представленных показателей. Неизвестны результаты проверки модели на адекватность. Интересным является подбор показателей представленных в модели, однако необходимо проверить ее работу применительно к другим предприятиям.

Модель определения оптимального значения объема перевозок, которая минимизирует средние затраты [12]. Предполагает детерминированный характер формирования объема грузов. Модель можно дальше исследовать при анализе, планировании, управлении процессом перевозок грузов на транспортных сетях.

В [10] представлена методика выбора оптимальной стратегии поведения субъектов транспортного рынка в условиях конкуренции. Модель представленная в этой методике направлена на максимизацию прибыли потенциального клиента с учетом основных критериев перевозок. С помощью модели возможно выбрать того перевозчика, при котором прибыль потребителя транспортных услуг будет максимальной из возможной. Включает показатель вероятности повреждений товара – один из показателей качества транспортного обслуживания. Для того чтобы учесть другие показатели качества, можно расширить функцию эффективности. Модель направлена на потребителя транспортных услуг, но не учитывает технико-эксплуатационные показатели работы транспорта (см. табл. 2).

Таким образом, можно отметить, что представленные в данной работе модели имеют свои достоинства и недостатки. Так, рассматривая модели и методы ориентированные на потребителей транспортных услуг (логистическую систему) и модели и методы функционирования транспорта, можно отметить недостаток в том, что первые не учитывают особенностей технико-эксплуатационных показателей работы транспортного предприятия, в свою очередь, вторые – не учитывают требований потребителей транспортных услуг. Поэтому, рассматривая логистическую систему необходимо разработать такую модель взаимодействия транспортного участника и логистической системы, которая будет учитывать требования логистической системы и возможности транспортного предприятия.

Учитывая все достоинства и недостатки представленных моделей, предложим возможный вариант модели транспортного обслуживания логистической системы, критерием эффективности которой являются затраты на обслуживание логистической системы транспортным предприятием:

$$Z_{TO}^{LC} = f(x_1(F), x_2(F), \dots, x_i(F)) \rightarrow \min, \quad (1)$$

где Z_{TO}^{LC} – затраты транспортного предприятия на транспортное обслуживание логистической системы; x_i – i -ый показатель работы транспортного предприятия (показатели работы транспортных средств, водителей и др.), который является функцией от F ; F – комплексный показатель уровня требований логистической системы к транспортному обслуживанию. Можно представить его как функцию от параметров качества транспортного обслуживания логистической системы, например:

$$F = f(y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7, \dots, y_n) \quad (2)$$

где y_1 – время от получения заказа на перевозку до доставки; y_2 – надежность (своевременность, сохранность, уровень риска, совместимость и др.); y_3 – цена доставки; y_4 – гибкость системы при обслуживании, при оплате; y_5 – доступность (удобство обслуживания, готовность); y_6 – информативность (достоверность информации, оперативность предоставления информации, полнота информации); y_7 – комплексность (возможность оказания основных услуг, максимальный объем работ по виду услуг, возможность оказания дополнительных услуг).

5. Выводы

Проанализировав представленные в данном исследовании модели и методы функционирования транспорта, в том числе, в логистических системах, можно подчеркнуть характерный недостаток: не разработана математическая модель, учитывающая технологию работы транспортного предприятия с учетом комплекса требований логистической системы к обслуживанию. Признаком новизны данного исследования является внесение изменений в существующие модели функционирования транспорта в логистической системе за счет учета комплекса требований логистической системы к транспортному обслуживанию при формировании затрат на транспортное обслуживание. В дальнейшем для формализации представленной целевой функции необходимо описать затраты

транспортного предприятия, определить показатели качества транспортного обслуживания (требования к обслуживанию), а затем определить зависимости. Предполагается получение зависимостей между показателями работы транспортного предприятия (водителей, транспортных средств), затратами на транспортное обслуживание и требованиями к обслуживанию логистической системы.

Список литературы: 1. Альбеков А.У., Федько В.П., Митько О.А. Логистика коммерции. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 512 с. 2. Модели и методы теории логистики: 2-е изд. / Под ред. В.С. Лукинского. – СПб.: Питер, 2008. – 448 с. 3. Бауэрсокс Д. Дж., Клосс Д. Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок / Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-бизнес», 2001. – 640 с. 4. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 608 с. 5. Д. Джонсон, Д. Вуд, Д. Вордлоу, П. Мерфи мл. Современная логистика, 7-е изд.: Пер. с англ. – М.: ИД «Вильямс», 2004. – 624 с. 6. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах. Под ред. Л. Б. Миротина. – М.: Юрист, 2002. – 414 с. 7. Единая транспортная система. В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др. / Под ред. В.Г. Галабурды. 2-ое изд. с измен. и дополн. – М.: Транспорт, 2001. – 303 с. 8. Смехов А.А. Основы транспортной логистики. – М.: Транспорт, 1995. – 197 с. 9. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Е.С. Вентцель. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2006. – 206 с. 10. Бутаев Ш.А., Мадаминов Ю. Совершенствование методов управления процессами автомобильных перевозок грузов. – Ташкент: Фан, 1988. – 152 с. 11. Дикий С.О. Побудова комплексної моделі функціонування АТП багатоаспектної діяльності. Вісник. Збірник наукових праць Транспортної академії України та Українського транспортного університету. – К., РВВ УТУ, 1999. Вип. 3. – 124-127 с. 12. Бідняк М.Н. Формування і реалізація мінімального об'єму транспортних послуг. Вісник. Збірник наукових праць Транспортної академії України та Українського транспортного університету. – К.: РВВ УТУ, 1999, Вип. 3. – 100-107 с. 13. Нагорний Є.В., Шраменко Н.Ю. Методика вибору оптимальної стратегії поведінки суб'єктів транспортного ринку в умовах конкуренції. Сборник научных трудов. Автомобильный транспорт. Вып. №9. – ХНАДУ, 2006. – 127-132 с. 14. Вельможин А.В., Гудков В.А, Миротин Л.Б., Куликов А.В. Грузовые автомобильные перевозки. – М.: Горячая линия «Телеком», 2006. – 506 с.

Поступила в редколлегию 20.02.2009

УДК 681.32

САПРЫКИН А.С., БОЧАРНИКОВА М. В., АДАМОВ А. С., ХНУРЭ

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УБЫТКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ОТ ВРЕДОНОСНЫХ ПРОГРАММ

В данной работе проанализирована проблема влияния вредоносных программ на деятельность предприятия и разработана методика подсчета экономического ущерба вследствие их деструктивного действия.

1. Введение

Реалии современного мира экономики таковы, что в условиях агрессивной рыночной среды практически любая компания постоянно сосредоточена на поддержании своей конкурентоспособности. И акцент здесь все больше